

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний аерокосмічний університет  
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів  
 Кафедра систем управління літальних апаратів

## Лабораторна робота №1

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»  
на тему «Розв'язання задач на основі арифметичних операцій у C++»

ХАІ.301. Алгоритмізація та програмування.319.37 ЛР

Виконав студент гр. \_\_\_\_\_ 319 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Ткалич Данило \_\_\_\_\_  
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив  
\_\_\_\_\_ К.Т.Н, доц. Олена Гавриленко  
(підпис, дата) (П.І.Б.)

## МЕТА РОБОТИ

Ознайомитися з базовими арифметичними операціями у мові програмування C++, навчитися працювати з типами даних int, double, обчислювати вирази та виводити результати.

### ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Задачі наведено у табл. 2, варіант 5. Integer 25

**Integer 25.** Дано тризначне число. Вивести першу цифру (сотні).

**Табл. 2–15.** Обчислити значення виразу:

$$y = \sqrt[3]{x^2 - 2|\sin(x^3)| \cdot |\tan(x)| \cdot 2.5^{\cos(x)}} / (0.625x + 2 \cdot \log_2(x^3 + 7.5))$$

Завдання наведено в табл.1.

Begin 44: Знайти модуль різниці двох дійсних чисел  $|a - b|$ .

begin 26: Знайти загальний шлях, який пройшов човен по озеру і проти течії річки.

Begin 8: Знайти середнє арифметичне двох дійсних чисел.

## ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Завдання 1. Begin 44

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

a, b — дійсні числа (double), довільні.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

result — модуль різниці  $|a - b|$  (double).

Алгоритм вирішення Ввести два дійсних числа a та b.

Обчислити різницю a - b.

Знайти модуль за допомогою функції fabs().

Вивести результат.

The screenshot shows the OnlineGDB interface. On the left is a sidebar with links: IDE, My Projects, Classroom (highlighted), Learn Programming, Programming Questions, Sign Up, and Login. The main area has tabs for main.cpp and input. The code editor contains the following C++ code:

```

1 //=====
2 //===== Задача 1. Begin44: |a - b| ====
3 //===== Задача 1. Begin44: |a - b| ====
4 //===== Задача 1. Begin44: |a - b| ====
5 //===== Задача 1. Begin44: |a - b| ====
6 //===== Задача 1. Begin44: |a - b| ====
7 //=====
8 #include <iostream>
9 |
10 using namespace std;
11 |
12 int main() {
13     // === Задача 1. Begin44: |a - b| ====
14     double a, b;
15     cout << "==== Задача 1: |a - b| ===" << endl;
16     cout << "Введіть a: ";
17     cin >> a;
18     cout << "Введіть b: ";
19     cin >> b;
20     double diff = a - b;
21     if (diff < 0) diff = -diff; // замість fabs, тільки арифметика
22     cout << "Різниця за модулем: " << diff << endl << endl;
23     // === Задача 2. Begin26 ====
24     double V, U, T1, T2;
25     cout << "==== Задача 2: Рух човна ===" << endl;
26     cout << "Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): ";
27     cin >> V;
28     cout << "Введіть швидкість течії річки U (км/год): ";
29     cout << endl;
30     // === Задача 2: Рух човна ===
31     cout << "==== Задача 1: |a - b| ===" << endl;
32     cout << "Введіть час руху по озеру T1 (год): ";
33     cin >> T1;
34     cout << "Введіть час руху по течії T2 (год): ";
35     cin >> T2;
36     cout << "Загальний шлях човна: " << V * T1 + U * T2 << endl;
37 }

```

The terminal window below shows the execution results:

```

==== Задача 1: |a - b| ===
Введіть a: 4
Введіть b: 56
6
Різниця за модулем: 52

==== Задача 2: Рух човна ===
Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): 34
Введіть час руху по озеру T1 (год): 45
Введіть час руху по течії T2 (год): 67
Загальний шлях човна: -1606 км

```

Рисунок 1-begin 44

Лістинг коду вирішення задачі begin 44 // === Задача 1. Begin44: |a - b| ===

```

double a, b;
cout << "==== Задача 1: |a - b| ===" << endl;
cout << "Введіть a: ";
cin >> a;
cout << "Введіть b: ";
cin >> b;

double diff = a - b;
if (diff < 0) diff = -diff; // замість fabs, тільки арифметика
cout << "Різниця за модулем: " << diff << endl << endl;

```

Екран роботи програми показаний на рис.

The screenshot shows the OnlineGDB IDE interface. The left sidebar includes links for My Projects, Classroom (new), Learn Programming, Programming Questions, Sign Up, and Login. The main window has tabs for Run, Debug, Stop, Share, Save, and Beautify. The current tab is 'main.cpp'. The code editor contains the following C++ code:

```

23     double diff = a - b;
24     if (diff < 0) diff = -diff; // замість fabs, тільки арифметика
25     cout << "Різниця за модулем: " << diff << endl << endl;
26
27
28 // === Задача 2. Begin26 ===
29 double V, U, T1, T2;
30 cout << "==== Задача 2: Рух човна ===" << endl;
31 cout << "Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): ";
32 cin >> V;
33 cout << "Введіть швидкість течії річки U (км/год): ";
34 cin >> U;
35 cout << "Введіть час руху по озеру T1 (год): ";
36 cin >> T1;
37 cout << "Введіть час руху проти течії T2 (год): ";
38 cin >> T2;
39
40 double S = V * T1 + (V - U) * T2;
41 cout << "Загальний шлях човна: " << S << " км" << endl << endl;
42
43
44 // === Задача 3. Begin8 ===
45 cout << "==== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===" << endl;
46 cout << "Введіть a: ";
47 cin >> a;
48 cout << "Введіть b: ";
49 cin >> b;
50
51 double average = (a + b) / 2;
52 cout << "Середнє арифметичне: " << average << endl;
53
54 return 0;
55 }

```

The terminal window shows the output of the program:

```

Загальний шлях човна: -1606 км
==== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===
Введіть a:
4
Введіть b: 3
Середнє арифметичне: 3.5
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

```

```

// === Задача 2. Begin26 ===

double V, U, T1, T2;
cout << "==== Задача 2: Рух човна ===" << endl;
cout << "Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): ";
cin >> V;
cout << "Введіть швидкість течії річки U (км/год): ";
cin >> U;
cout << "Введіть час руху по озеру T1 (год): ";
cin >> T1;
cout << "Введіть час руху проти течії T2 (год): ";
cin >> T2;

double S = V * T1 + (V - U) * T2;
cout << "Загальний шлях човна: " << S << " км" << endl << endl;

```

```
// === Задача 3. Begin8 ===  
cout << "=== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===" << endl;  
cout << "Введіть a: ";  
cin >> a;  
cout << "Введіть b: ";  
cin >> b;  
  
double average = (a + b) / 2;  
cout << "Середнє арифметичне: " << average << endl;
```

## ВИСНОВКИ

У ході лабораторної роботи №1 було розв'язано три задачі з використанням арифметичних операцій мови C++. Було вивчено роботу з дійсними числами, функцією fabs(), закріплено вміння вводити та виводити дані. Отримано практичні навички побудови алгоритмів та створення програм з кількома обчислювальними блоками.

## ДОДАТОК А

### Лістинг коду програми

```

int main() {
    // === Задача 1. Begin44: |a - b| ===
    double a, b;
    cout << "=== Задача 1: |a - b| ===" << endl;
    cout << "Введіть a: ";
    cin >> a;
    cout << "Введіть b: ";
    cin >> b;

    double diff = a - b;
    if (diff < 0) diff = -diff; // замість fabs, тільки арифметика
    cout << "Різниця за модулем: " << diff << endl << endl;

    // === Задача 2. Begin26 ===
    double V, U, T1, T2;
    cout << "=== Задача 2: Рух човна ===" << endl;
    cout << "Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): ";
    cin >> V;
    cout << "Введіть швидкість течії річки U (км/год): ";
    cin >> U;
    cout << "Введіть час руху по озеру T1 (год): ";
    cin >> T1;
    cout << "Введіть час руху проти течії T2 (год): ";
    cin >> T2;

    double S = V * T1 + (V - U) * T2;
    cout << "Загальний шлях човна: " << S << " км" << endl << endl;

    // === Задача 3. Begin8 ===
    cout << "=== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===" << endl;
    cout << "Введіть a: ";
    cin >> a;
    cout << "Введіть b: ";
    cin >> b;

    double average = (a + b) / 2;
    cout << "Середнє арифметичне: " << average << endl;

    return 0;
}

```

## ДОДАТОК Б

### Скрін-шоти вікна виконання програми

```

27 // === Задача 2. Begin26 ===
28 double V, U, T1, T2;
29 cout << "==== Задача 2: Рух човна ===" << endl;
30 cout << "Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): ";
31 cin >> V;
32 cout << "Введіть швидкість течії річки U (км/год): ";
33 cin >> U;
34 cout << "Введіть час руху по озеру T1 (год): ";
35 cin >> T1;
36 cout << "Введіть час руху проти течії T2 (год): ";
37 cin >> T2;
38
39 double S = V * T1 + (V - U) * T2;
40 cout << "Загальний шлях човна: " << S << " км" << endl << endl;
41
42
43 // === Задача 3. Begin8 ===
44 cout << "==== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===" << endl;
45 cout << "Введіть a: ";
46 cin >> a;
47 cout << "Введіть b: ";
48 cin >> b;
49
50 double average = (a + b) / 2;
51 cout << "Середнє арифметичне: " << average << endl;
52
53 return 0;
54 }
```

input

```

= Задача 1: |a - b| ===
введіть a: 4
введіть b: 56

результат за модулем: 52

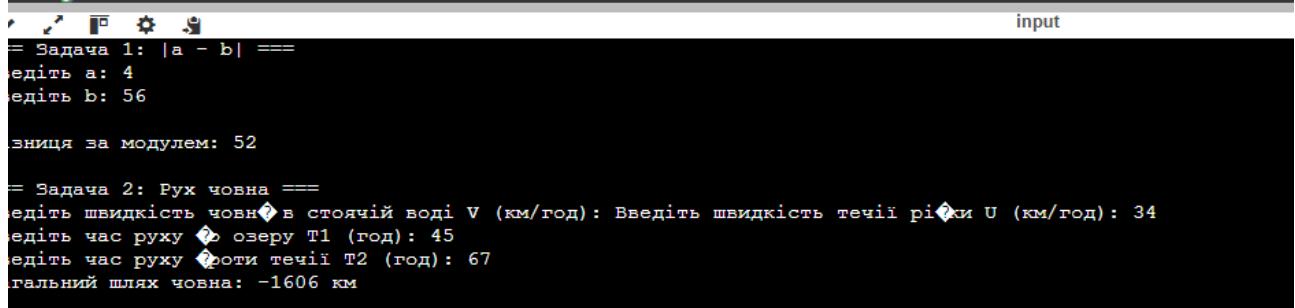
= Задача 2: Рух човна ===
введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): Введіть швидкість течії річки U (км/год): 34
введіть час руху по озеру T1 (год): 45
введіть час руху проти течії T2 (год): 67
загальний шлях човна: -1606 км

```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання

```

27 // === Задача 2. Begin26 ===
28 double V, U, T1, T2;
29 cout << "==== Задача 2: Рух човна ===" << endl;
30 cout << "Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): ";
31 cin >> V;
32 cout << "Введіть швидкість течії річки U (км/год): ";
33 cin >> U;
34 cout << "Введіть час руху по озеру T1 (год): ";
35 cin >> T1;
36 cout << "Введіть час руху проти течії T2 (год): ";
37 cin >> T2;
38
39 double S = V * T1 + (V - U) * T2;
40 cout << "Загальний шлях човна: " << S << " км" << endl << endl;
41
42
43 // === Задача 3. Begin8 ===
44 cout << "==== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===" << endl;
45 cout << "Введіть a: ";
46 cin >> a;
47 cout << "Введіть b: ";
48 cin >> b;
49
50 double average = (a + b) / 2;
51 cout << "Середнє арифметичне: " << average << endl;
52
53 return 0;
54 }
```



The terminal window shows the following interaction:

```

input
= Задача 1: |a - b| ===
введіть a: 4
введіть b: 56

результат за модулем: 52

= Задача 2: Рух човна ===
введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): Введіть швидкість течії річки U (км/год): 34
введіть час руху по озеру T1 (год): 45
введіть час руху проти течії T2 (год): 67
загальний шлях човна: -1606 км

```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання

The screenshot shows the OnlineGDB IDE interface. On the left, there's a sidebar with links like 'My Projects' (selected), 'Classroom', 'Learn Programming', 'Programming Questions', 'Sign Up', and 'Login'. The main area has tabs for 'main.cpp' and 'Run' (selected). The code editor contains the following C++ code:

```

23 double diff = a - b;
24 if (diff < 0) diff = -diff; // замість fabs, тільки арифметика
25 cout << "Різниця за модулем: " << diff << endl << endl;
26
27 // === Задача 2. Begin26 ===
28 double V, U, T1, T2;
29 cout << "==== Задача 2: Рух човна ===" << endl;
30 cout << "Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): ";
31 cin >> V;
32 cout << "Введіть швидкість течії річки U (км/год): ";
33 cin >> U;
34 cout << "Введіть час руху по озеру T1 (год): ";
35 cin >> T1;
36 cout << "Введіть час руху проти течії T2 (год): ";
37 cin >> T2;
38
39 double S = V * T1 + (V - U) * T2;
40 cout << "Загальний шлях човна: " << S << " км" << endl << endl;
41
42
43 // === Задача 3. Begin8 ===
44 cout << "==== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===" << endl;
45 cout << "Введіть a: ";
46 cin >> a;
47 cout << "Введіть b: ";
48 cin >> b;
49
50 double average = (a + b) / 2;
51 cout << "Середнє арифметичне: " << average << endl;
52
53
54 return 0;
55

```

The terminal window shows the execution results:

```

Введіть час руху проти течії T2 (год): 67
Загальний шлях човна: -1606 км

==== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ====
Введіть a:
4
Введіть b: 3
Середнє арифметичне: 3.5

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

```

At the bottom left, there are links for 'About', 'FAQ', 'Blog', 'Terms of Use', 'Contact Us', 'GDB Tutorial', 'Credits', and 'Privacy'. The copyright notice at the bottom says '© 2016 - 2025 GDB Online'.